Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das Miozän der Niederung von Nowy Targ (Neumarkt) in Galizien

von

Dr. **Wilhelm Friedberg.**

(Mit 2 Textfiguren und 1 Kartenskizze.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 15. März 1906.)

Während der letzten zwei Jahre war ich mit geologischen Studien im Miozän von Westgalizien beschäftigt; ich habe deshalb auch der Niederung von Nowy Targ einen mehrtägigen Ausflug gewidmet, woselbst nach Raciborski[1] ein miozäner Tegel vorkommt. Im k. k. Revierbergamt in Krakau habe ich erfahren, daß vor einigen Jahren in dieser Gegend, speziell in den Ortschaften Podczerwone, Ciche, Miętustwo und Ratułów Schurfarbeiten auf Braunkohle vorgenommen wurden, von deren Resultaten ich mich überzeugen wollte. Der geologischen Beschreibung möchte ich einen ganz kurzen geographischen Überblick vorausschicken.

Die Niederung von Nowy Targ und Arva ist ringsum von Gebirgen umgeben, weshalb man sie auch einen Kessel nennen könnte. Ihre Länge von Nameszto[2] im Westen bis Maniowy im Osten beträgt 57 *km*, die größte Breite zwischen Chochołów und Piekielnik ist zwar 12 *km*, sie wird aber immer geringer, denn schon bei Nowy Targ mißt sie kaum 5 *km*. Die beiden Niederungen (von Nowy Targ und von Arva) bilden ein Ganzes,

[1] M. Raciborski, Zapiski paleobotaniczne (poln. Paläobotanische Beiträge). Kosmos, Lemberg 1892, p. 527 und 528.

[2] Im Arvaer Teile der Niederungen gebrauche ich diejenigen Ortsnamen, welche die Spezialkarte angibt, obwohl sie mit den vom Volke gebrauchten nicht immer übereinstimmen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

was Rehman[1] betont hatte; ich werde beide deshalb zusammen kurz Niederung von Nowy Targ nennen. Eine scharfe Grenze zwischen beiden Teilen läßt sich überhaupt nicht ziehen; wenn man durchaus eine finden wollte, so würde sie die schmale und niedrige Erhöhung sein, welche von Podczerwone nach Piekielnik sich hinzieht, gegen Norden aber niedriger wird und sich schließlich ganz verliert.[2]

Die große europäische Hauptwasserscheide verquert bekanntlich die Niederung von Nowy Targ, obwohl sie gleich im Norden (Babia Góra) wie auch im Süden (Tatra) hoch hinaufsteigt. Im Bereiche der Niederung kann man sogar an manchem Orte den Verlauf der Wasserscheide kaum verfolgen. Im Torfmoore »Bory«, südlich von Załuczne und Piekielnik, beginnt der Bach Piekielnik und Kluska, welche in den Czarny Dunajec münden; in einer Entfernung von kaum 100 *m* nimmt aber in demselben flachen Torfmoor auch der Bach Zimny seinen Ursprung, welcher in den Arvaer Piekielnik und mit ihm in die Schwarze Arva sich ergießt.

Der westliche Teil der Niederung ist durch unbedeutende Geländewellen, welche in der Richtung von Westen nach Osten sich hinziehen, gerunzelt. Bei Bobrów, Nameszto und Szlanica greift die Niederung buchtenförmig zwischen die Beskiden und die Arvaer Magóra. Die Oberfläche der Niederung ist gegen NO geneigt, was man sogar landschaftlich beobachten kann (Fig. 1); man ersieht es auch aus der Karte, wenn man folgende Niveau-Angaben vergleicht: Czarny Dunajec 675 *m*, Nowy Targ 593 *m*, Ostrowsko 579 *m*. Die Ortschaften wurden in der Richtung von Westen nach Osten aufgezählt.

In dem erwähnten Werke von Rehman ist die Niederung von Nowy Targ zu weit gegriffen, denn er zählt dazu die Erhöhung der Gubałówka im Süden, also die Flyschbildungen nördlich von Zakopane. Deshalb gibt auch dieser Forscher die Breite der Niederung mit 26 *km* an, indem er sie vom Berge Kopieniec am Fuße der Hohen Tatra bis zu den Bergrücken

---

[1] A. Rehman, Geografia ziem polskich (poln. Geographie von Polen), Bd. I, p. 66.

[2] Den Verlauf dieser Grenze gibt schon Rehman an (l. c., p. 66).

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

über Nowy Targ mißt. Dieser Begriff ist entschieden zu weit, denn zwischen Zakopane und Nowy Targ liegt außer der Niederung noch ein mächtiger Flyschzug und die Klippenzone, es sind hier also, nicht nur orographisch, sondern auch geologisch betrachtet, sehr verschiedene Bildungen. Ich möchte meinen, daß man unter Niederung von Nowy Targ nur jenen

Fig. 1.

Das Torfmoor von Długopole (man sieht die Niederung gegen NO einfallen, im Hintergrunde die südliche Randzone, im Torfe sind aufrechtstehende Baumstrünke sichtbar).

Photographische Aufnahme des Verfassers.

am tiefsten gelegenen Landstrich verstehen sollte, welcher mit den Ablagerungen des Miozäns bedeckt ist, die auf den gefalteten Klippen und Flyschbildungen diskordant aufruhen. Ich möchte sogar annehmen, daß ich früher gegen Osten eine zu weit gehende Grenze angegeben habe (bis Maniowy), denn das zungenartige Eingreifen der Niederung gegen Osten ist durch Erosion und Denudation des Dunajec und der Białka zu stande

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gekommen. Auf der Übersichtskarte habe ich deshalb ein weniger ausgedehntes Erstrecken des Miozänmeeres in dieser Richtung eingetragen.

Meine Beobachtungen sind im allgemeinen nicht vollständig, da ich dem Arvaer Abschnitte zu wenig Zeit geschenkt habe. Ich war überzeugt, daß die ungarischen Geologen diese Gegend schon beschrieben haben, wenigstens in Anbetracht des Braunkohlenbergwerkes in Ljeszek. Nachdem ich aber die diesbezügliche Literatur durchstudiert habe, kam ich zur Überzeugung, daß außer den Angaben von Foetterle im Jahre 1851,[1] welche später durch die Arbeiten von Stur[2] und Paul[3] nicht viel ergänzt wurden, und außer dem schon genannten Berichte von Raciborski keine diesbezüglichen neuen Arbeiten existieren,[4] wenigstens konnte ich keine finden.

Geologische Beobachtungen.

Im galizischen Teile der Niederung habe ich Miozän nur in Szaflary, Podczerwone und Chochołów beobachtet.

Szaflary. Bei der Bahnstation erhebt sich eine weithin sichtbare Klippe. Hier wurde im Steinbruche (am nördlichen Abhange) ein feinkörniger, jurassischer Kalkstein von schöner, hell rötlicher Farbe entblößt. Im vorigen Jahre hat man vom Steinbruche gegen Norden einen 3 *m* tiefen Graben ausgehoben. Hier wurde derselbe Kalkstein, welcher im Steinbruche gewonnen wird, aufgeschlossen (sein Einfallen ist gegen SSO h. 8) und außerdem gegen Norden ein blauer Gipston angetroffen,

---

[1] Foetterle, Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1851, Bd. II, p. 160 und 161.

[2] D. Stur, Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des Wassergebietes von Waag und Neutra. Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1860, p. 124 bis 125.

[3] K. Paul, Die nördliche Arva. Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1868, p. 245.

[4] Im Werke von M. Hantken, Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone, Budapest 1878, finden wir nur diesen Satz: »In den Karpathen treten außerdem an mehreren Orten Lignitflötze auf, namentlich im Arvaer Komitate in der Gegend von Ustja, Turdossin u. s. w....., welche indessen wegen Mangels an Absatz oder geringer Mächtigkeit der Flötze nicht betrieben werden.«

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

welcher zwar kein deutliches Einfallen zeigt, aber doch mit dem Terrain gegen NNO geneigt ist (siehe Fig. 2). Unter dem Ton ist eine gelbe Ockererde zu sehen; der Ton enthält sehr viele kleine Gipsblätter. Geschlämmt gab er nur drei Foraminiferen in drei Arten, nämlich *Polystomella aculeata* d'Orb., *Cristellaria gibba* d'Orb., *Cristellaria* cf. *cultrata* Mont. und eine Ostrakodenschale. Das miozäne Alter und die marine Herkunft des Tones unterliegen sonach keinem Zweifel. In der oberen Partie enthält der Gipston viele lose Kalksteintrümmer

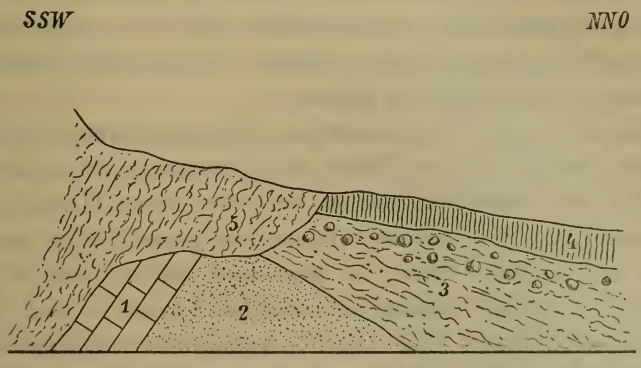


Fig. 2.

Profil bei Szaflary.

1. Kalkstein, 2. Ockererde, 3. Gipstegel, oben Blöcke führend, 4. Humuserde, 5. Schutt.

eingeschlossen, welche von der Klippe stammen. Die Ockererde ist wahrscheinlich ein Sumpfprodukt, welches vor dem Eindringen des miozänen Meeres auf dem Festlande sich gebildet hat. Aus dem Aufschlusse kann man erkennen, daß die Gipstone in keinem Zusammenhange mit der Ockererde sind und, was ich schon betont habe, daß sie leicht gegen Norden einfallen.

Den nächsten Aufschluß habe ich erst im südlichsten Teile des Dorfes Podczerwone gefunden, am Fuße der östlichen Flußterrasse. Ihre Wände sind hier 10 *m* hoch und lassen nur mächtiges Flußgerölle, oben mit Lehm bedeckt, erblicken. Die Unterlage des Schotters tritt weiter südlich im Wegeinschnitt als ein blauer, vom Rasenerz rötlich überzogener Ton

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

hervor. In der Nähe wurde vor einigen Jahren ein tiefer Brunnen ausgegraben, da man hier Kohle zu finden hoffte. Eine Probe dieser Tone gab keine Foraminiferen, sie war stark durch kleine Körner von Granit, Quarz etc. verunreinigt. Diese Beimengungen sind leicht zu verstehen, wenn man berücksichtigt, daß ich eine Probe des Tones entnahm, welcher direkt unter dem Schotter lag. Endlich konnte ich noch ein drittes Vorkommen von blauem Ton, dem Aussehen nach zum Miozän gehörig, am Fuße des linken steilen Dunajecufers zwischen Chochołów und Koniówka unter dem Diluvialschotter nachweisen. Es sind dies die einzigen Miozänaufschlüsse, die ich im galizischen Teile der Niederung auffinden konnte.[1] Gerölle und Torfmoore verdecken größtenteils das Miozän.

Gegen Norden bilden ebenfalls Flyschbildungen die Umrahmung des galizischen Teiles der Niederung; ich möchte sie zum Magóra-Sandsteine zählen, wie sie schon Uhlig[2] ausgeschieden hat. Sie sind im allgemeinen gegen Süden geneigt und streichen Ost—West, es gibt aber auch lokale Abweichungen, von denen diejenigen zwischen Krauszów und Nowy Targ am wichtigsten sind. Die Schwefelquelle von Kokoczów, die in diesem Gebiete gelegen ist, entspringt daher nicht im Miozän, sondern im Magóra-Sandstein.

Gehen wir jetzt zum westlichen, also dem Arvaer Teile der Niederung über, von wo schon seit lange miozäne Tone mit Braunkohle bekannt waren. Die erste und eigentlich die einzige Nachricht darüber stammt, wie schon gesagt wurde, von Foetterle; Stur und Paul wiederholen nur dieselbe und geben kleine Ergänzungen. Stur schreibt (l. c.): »Das Becken von Arva wird durch die Arvaer Magóra in zwei Teile getrennt, in das obere Becken von Namesto und das untere Becken von Unter-Kubin.« »Der tiefste Teil des Beckens von Namesto, und

---

[1] In den Ortschaften Miętustwo, Ciche und Ratułów habe ich kein Miozän gefunden. Raciborski (l. c., p. 527) hat die Tone mit Kohlenpartikeln in Miętustwo und Ciche für miozän erklärt; ich bin überzeugt davon, daß hier ein Mißverständnis vorliegt und daß es sich hier um alttertiäre Flyschbildungen handelt.

[2] Uhlig, Der pieninische Klippenzug etc., p. 605 und 606.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zwar von Trsztena nördlich bis Jabłonka und von Namesto östlich bis an die Grenze gegen Galizien, ist mit neogenen und alluvialen Bildungen erfüllt, die dadurch von Wichtigkeit sind, daß sie bedeutende Lager an Brennstoff, und zwar Braunkohle und Torf, enthalten. Die tertiären Bildungen kommen nur an einzelnen Stellen, wo Bäche sich tiefer in die Alluvien und Geröllablagerungen eingeschnitten haben, besonders an den Rändern des Beckens zum Vorschein. Sie bestehen zu unterst aus blaugrauen Mergeln, die dem Tegel des Wiener Tertiärbeckens ähnlich sind und unbestimmbare Molluskenschalen sowie auch Pflanzenreste, besonders häufig den im Wiener Becken vorkommenden *Calmites ambiguae* Ett, enthalten. Über diesen Mergeln sind Braunkohlen abgelagert; sie finden sich am südlichen Rande des Beckens bei Slanica, Ustja, Trsztena, Ljesek und Čimhova, an dem nördlichen Rande bei Unter- und Ober-Lipnica, endlich bei Bobrów und Oszada. Da die Ablagerung eine horizontale ist, so läßt sich daraus entnehmen, daß sie überall innerhalb des Beckens in dem Arvakomitat auf einer Ausdehnung von 4 bis 5 Quadratmeilen zu finden sein dürfte. Ihre Mächtigkeit beträgt 2, 3 und 4 Fuß, bei Ustja, Ljesek und Čimhova wurden Schurfarbeiten eingeleitet. Die Kohle ist recht brauchbar.« »Die Kohle ist von einem braunen, dünn geschichteten Mergelschiefer überlagert, der an manchen Orten bloß wenige Fuß, an andern 3 bis 4 Klafter mächtig ist und viel Cytherinenschalen enthält.«

Paul wiederholt die Angaben Foetterle's, schreibt aber noch außerdem: »Das tiefste Glied dieser durchgehends fast horizontal gelagerten, beckenausfüllenden Schichten ist ein grauer, plastischer Ton, dem Wiener ähnlich, der namentlich an den tiefsten, durch Wasserläufe entblößten Stellen zu Tage tritt, so am Gehänge der Schwarzen Arva bei Jabłonka, Oszada und Usztya, außerdem im Orte Bobrów, im Tale von Ober-Lipnica....«

Einige neue Beobachtungen hat erst Raciborski geliefert. Er schreibt: »Schon über der ungarischen Grenze kommen dieselben (miozäne) Tone in den Ortschaften Leszek, Szczepanów, Ujście, Wawreczko, Lipnica zum Vorschein, immer begleitet von Schichten einer sehr guten Braunkohle, welche in Ujście

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

die Mächtigkeit von 170 *cm* erreichen. In Ujście und Leszek habe ich eine sehr reiche, bis jetzt unbekannte fossile Flora[1] gesammelt zusammen mit Süßwasserschnecken aus der Gattung *Planorbis* und diese Flora deutet auf ein älteres als pliozänes Alter dieser Schichten. Es sind das Tone, welche denjenigen in Niskowa bei Nowy Sącz gleichen. Die gewöhnlichste Pflanze ist *Glyptostrobus europaeus* Ung.« Die angegebene Mächtigkeit der Kohlenschichten in Ljeszek wird wohl sehr lokal sein, was meinen Beobachtungen entspricht.

Alle diese Angaben sprechen davon, daß die Niederung von Nowy Targ auch im westlichen Teile von miozänen Tonen bedeckt wird, welche Braunkohle enthalten, und daß die Tone flach lagern.

Wie schon am Anfange bemerkt wurde, habe ich nur flüchtig den Arvaer Abschnitt besucht; trotzdem habe ich aber Miozän in Hladovka, Csimhova, Ljeszek und Chiżne gesehen, überall aber (die Notizen über Chiżne habe ich zufällig verloren) sah ich nur leicht geneigte, nicht völlig horizontale Schichten. Alle diese Aufschlüsse sind im südlichen Teile der Niederung gelegen; man könnte (allerdings nicht bestimmt) auf eine beckenartige Oberfläche des Miozäns schließen.

In Hladovka (Chładówka) sind südlich vom Dorfe an den Ufern des Baches Jeleśna Woda überall miozäne Tone aufgeschlossen. Im allgemeinen liegen hier zuerst blaue, etwas mergelige Tonschiefer, höher sandige Tone und darüber ein dunkler, plastischer Ton, welcher zerdrückte *Planorbis*-Schalen und kleine Einschaltungen, eigentlich Linsen von Braunkohle, enthält. Die Schichten sind hier leicht gegen Nord geneigt (h. 23); vier Schlämmproben gaben nur einige kieselige Foraminiferen (*Cornuspira incerta* d'Orb., *Trochammina trullisata* Brady, *Cyclammina* sp.), welche jedoch höchstwahrscheinlich aus Flyschbildungen stammen, also eingeschwemmt sind. Es ist wichtig, daß etwas gegen NW, bei der Brücke auf der Hauptstraße, in demselben Flusse gegen S geneigte Flyschsandsteine vorkommen. Die Ufer des Miozänmeeres greifen also buchtenförmig in die Flyschbildungen.

---

[1] Leider bis jetzt nicht veröffentlicht.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Csimhova (Czymchowa). Östlich vom Dorfe finden sich in den 20 *m* hohen Ufern des Orawicabaches sehr stark entwickelte Flußschotter, unter ihnen miozäne Tone, welche auch unbedeutende Einschaltungen an Braunkohle enthalten. Das Einfallen ist stark gegen Nord (wahrscheinlich durch Unterwaschung stärker als gewöhnlich). Foraminiferen habe ich nicht gefunden.

Ljeszek (Leszek). Direkt gegen Nord von diesen Aufschlüssen, nördlich von der Eisenbahnlinie und vom P. 717 *m*, hat man vor wenigen Jahren ein Kohlenbergwerk errichtet, welches wegen Mangels an Kohle eingestellt wurde. Wahrscheinlich waren die Voruntersuchungen sehr mangelhaft. Nach einer mündlichen Information im Orte selbst war der Schacht 150 *m* tief und die angetroffenen Kohlenschichten zu gering. Auf den Halden sah ich Schiefertone und Kohlenstücke, welche mit denen von Csimhova übereinstimmen. Raciborski sammelte in Ljeszek eine fossile Flora und *Planorbis*-Schalen.

Westlich von Ljeszek sind bei Trsztena in der Nähe der Eisenbahnbrücke Flyschgesteine zu finden. Miozän sah ich nur noch in Chiżne im Bach unter der Brücke; es waren hier Schiefertone und graue, sandige Tone. Geschlämmt, gaben sie zahlreiche winzige Sandkörner (Durchmesser unter 0·25 *mm*) und Glimmerschuppen; Foraminiferen waren keine zu finden. In Jabłonka am rechten Ufer der Schwarzen Arva (in der Nähe der Stelle, wo von der Hauptstraße der Weg nach Pickielnik sich abzweigt), sah ich Flyschgesteine, ebenfalls auch zwischen Jabłonka und Unter-Lipnica im Lipnicabache. Hier waren gegen SSO (h. 10) geneigte Sandsteine in mächtigen Bänken und graue Mergelschiefer.

Nach früheren Literaturangaben finden sich noch miozäne Tone in Usztya, wo Raciborski eine fossile Flora sammelte, dann in Szlanica, Bobrów und Oszada, vielleicht noch in Unter-Lipnica im südlichsten Teile des Dorfes. Andere von früheren Forschern angegebene Lokalitäten (Stepanów, Vavrecska, Trsztena, Ober- und Unter-Lipnica, Unter-Zubrzyca) liegen schon höher als die Uferlinien des miozänen Meeres; es werden deshalb dort nur Flyschbildungen vorhanden sein, wovon ich mich in einigen Fällen tatsächlich überzeugt habe.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die miozänen Tone sind jedoch nicht nur am Rande des Beckens, sondern auch in der Mitte vorhanden. Das beweisen am besten die zahlreichen Torfmoore, welche zu den Hochmooren gezählt werden, also eine geneigte, wasserundurchlässige Schicht erfordern. Die Mächtigkeit des Torfes beträgt nach Angaben von Rehman[1] und Jablonszky[2] bis 3 *m*, nach meinen Beobachtungen ist sie manchmal (Torfmoor bei Długopole) noch größer, denn in einem 5 *m* tiefen Einschnitt ist sein Untergrund noch nicht erreicht worden. Hier war (Fig. 1) unter einer oberen Schicht etwas reineren Torfes eine Lage von vermoderten Baumstrünken, welche größtenteils ihre natürliche vertikale Lage behielten. Es sind das Überreste alter Waldbestände, welche auf älteren Torfmooren wuchsen. Jedenfalls verdienen diese sehr großen Anhäufungen an Pflanzenmaterial eine technische Ausbeute, welche leider noch nicht eingetreten ist.

Aus allen diesen Erörterungen und Beobachtungen kommen wir zu folgenden Schlüssen. Im oberen Miozän (Tortonien) drang das Meer in die Niederung von Nowy Targ; es entstand also hier eine Meeresbucht, welche bald ihre Verbindung mit dem Meer einbüßte. Infolgedessen trat eine Aussüßung des Wassers ein, worauf zahlreiche Pflanzenreste und Kohlenbildungen, dann auch *Planorbis*-Schalen und fast gänzlicher Mangel an Foraminiferen hindeuten. In manchen zurückgebliebenen kleinen Wasseransammlungen wurde beim Verdunsten des Wassers Gips ausgeschieden (Szaflary).

Mit Konstatierung eines marinen Miozäns in der hiesigen Gegend fällt selbstverständlich die manchmal angenommene Vermutung, daß diese lignitführenden Tone dem Pliozän entsprechen und durch das Arvatal mit dem Turoczer Kessel in Verbindung standen.

Wie gelangte das Meer in die hiesige Gegend? Man muß seine Verbindung mit dem obermiozänen Meere von Westgalizien annehmen und speziell mit der Bucht von Nowy Sącz.

---

[1] A. Rehman, l. c., p. 68 bis 76.

[2] Fl. Jablonszky, Die Torfmoore von Jablonka (Földtani Közleny), Budapest, 1886, p. 354.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Szajnocha[1] hat sogar die Vermutung ausgesprochen, daß das Tal des Dunajecflusses die Verbindung des miozänen Meeres einerseits mit dem Becken von Nowy Sącz, dann auch mit dem von Nowy Targ verursachte; das jetzige Tal des Dunajec sollte einem ehemaligen Fjord entsprechen. Die Annahme eines Fjordes ist jedoch schon deshalb unmöglich, weil das Tal des Dunajec ein ausgesprochenes junges Erosionstal ist und weil viele andere Lokalitäten, welche interkarpathische Miozänablagerungen besitzen, wie Iwkowa, Brzozowa und Rzegocina ziemlich weit entfernt liegen. Hier muß ich bemerken, daß der Abstand zwischen Iwkowa und den nördlichsten Miozänaufschlüssen bei Nowy Sącz, d. i. von Niskowa, 23 *km* beträgt. Vom Dunajectal ist Iwkowa zwar nur 6 *km* entfernt, ist aber davon durch über 400 *m* hohe Bergzüge getrennt. Das Miozän von Rzegocina[2] ist noch viel weiter westlich von Iwkowa gelegen (18 *km* südlich von Bochnia) und ringsum von Bergen umgeben, deren Höhe zwischen 400 bis 600 *m* schwankt.

Die jungmiozänen Tone, Sande etc. liegen in sehr verschiedener Höhe: in Szaflary zirka 650 *m* hoch, in Chładówka 700 *m*, in Rzegocina 330 *m*, in Niskowa 350 *m*, Iwkowa 320 *m*, bei Rajsko 350 *m*; für alle Lokalitäten kann man also die Durchschnittsziffer 350 *m* annehmen, das Niveau des Meeres in Nowy Targ war aber um 350 *m* höher gelegen. Alle diese Ablagerungen sind ufernahe Bildungen desselben Alters; es müßte selbstverständlich dort überall das Meeresufer in einer Höhe liegen. Da wir jetzt diese Schichten verschieden hoch sehen, so müssen wir zu dem Resultate gelangen, daß die Flyschkarpathen[3] nach dem Tortonien noch eine Niveauveränderung erfahren haben. Die Gegend von Nowy Targ lag am Anfange des Tortonien noch in demselben Horizonte wie die Gegend von Nowy Sącz, Rzegocina und die karpathischen, mit Miozän bedeckten Randregionen. Von einer obermiozänen Transgression der ganzen Karpathen bis zu der

[1] Szajnocha, Text zum 11. Hefte des »Atlas geologiczny Galicyi«, p. 7.

[2] Das Miozän von Rzegocina hat früher Dyduch als der I. Mediterranstufe gehörig gedeutet; ich habe es neulich zum Tortonien gestellt (Rewizya fauny miocenu w Rzegocinie. poln. Kosmos, Lemberg 1905).

[3] Unter Karpathen meine ich nur die Flyschkarpathen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Höhe von 700 *m* kann keine Rede sein; das beweisen ganz deutlich die sudetischen Ausläufer bei Krakau, welche vom Miozän frei sind, man sieht hingegen, daß das miozäne Meer nur in Form von Buchten in die Vertiefungen eingedrungen ist (z. B. die Bucht von Krzeszowice).[1]

Über die geodynamische Natur der besprochenen Hebungserscheinungen wollen wir uns hier mit aller Reserve aussprechen. In neuerer Zeit schenkt man den geologisch jugendlichen Bewegungen große Aufmerksamkeit und verfolgt sie selbst bis in das Pleistozän.[2] Hiedurch wird gewiß neues Licht über diese Erscheinungen verbreitet werden, so daß wir uns hier auf einige wenige Bemerkungen beschränken wollen.

So viel dürfte feststehen, daß wir die ungleiche Hebung der tortonischen Beckenfüllungen der Flyschkarpathen nicht mit der Hauptfaltung der Karpathen in Verbindung bringen dürfen. Gegen eine derartige Anschauung spräche die tatsächlich vorhandene Diskordanz zwischen dem innerkarpathischen Miozän und dem die Unterlage bildenden intensiv gefalteten Flysch (was schon Niedźwiedzki betont hatte), ferner die zweifellos ziemlich flache, wenn auch nicht völlig horizontale Lagerung des innerkarpathischen Miozäns, endlich die geographische Verbreitung desselben, die sich von den Hauptfaltungszügen der Flyschkarpathen gänzlich unabhängig erweist. Das Miozän der Arva und von Nowy Targ liegt diskordant und flach auf den hochgradig gestörten und abgewaschenen Gesteinen nicht bloß der Klippenzone, sondern auch der Alttertiärzonen im Norden und im Süden der Klippenzone und überzieht die verschiedenartigen tektonischen Bänder in gleichmäßiger Weise. Daher muß der eigentliche tektonische Bau und die innere Struktur der Karpathen vor Ablagerung der innerkarpathischen Miozänbecken eingetreten sein. Die geodynamische Bewegung,

---

[1] Zaręczny gibt im Texte zum 3. Hefte des »Atlas geologiczny Galicyi« (Krakau 1904, p. 194 und 195) die Höhen des Miozäns im außerkarpathischen Teile der Krakauer Gegend an; das Niveau des miozänen Meeres liegt gewöhnlich zwischen 250 bis 260 *m*, bei Krzeszowice 270 bis 300 *m*, vielleicht auch bis 310 *m*.

[2] Herr Prof. Dr. V. Uhlig hat meine Aufmerksamkeit auf diese neuen Arbeiten gelenkt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

deren Spuren wir hier verfolgt haben, war also ein späteres Ereignis als jene Faltung, welche den inneren Bau der karpathischen Klippen- und Sandsteinzone bewirkte.

Über die jungmiozäne Faltungsphase spricht sich Prof. Uhlig[1] in einer neueren Publikation über die Karpathen dahin aus, daß »dieser Phase, der man vordem die Hauptaufrichtung der ganzen Karpathen zuschrieb, lediglich der Karpathennordrand als eigentliche Domäne vorbehalten bleibt«, und in einer früheren Arbeit[2] bemerkt er, daß die karpathischen Miozänablagerungen im allgemeinen um so stärker aufgerichtet sind, je näher sie dem Karpathennordrande liegen. Auf Grund des neuen Miozänvorkommens von Szaflary und der Vereinigung des Arvaer Jungtertiärs mit diesem Miozän können wir nun die jung- oder nachmiozänen Bewegungen etwas vollständiger darstellen. Wir müssen auf die starke Erhebung dieses innerkarpathischen Miozänbeckens hinweisen und können uns vorstellen, daß die jungmiozäne Faltungsphase, die am Nordrande Faltungen hervorbrachte (Faltung der Krakowiecer Tone etc.) und im allgemeinen einen ähnlichen Charakter besaß wie die Hauptfaltung, nach innen mehr das Wesen einer faltigen Verbiegung des ganzen Gebirges ohne intensive Beeinflussung der schon vorhandenen Struktur oder selbst einer ungleichen »Hebung« annahm. Das leichte Einfallen der Miozänschichten im Becken von Nowy Targ nach Norden könnte mit dieser Ungleichheit dieser Bewegung, d. i. mit einer stärkeren Hebung des südlichen Beckenteiles, in Verbindung stehen.

Bei der Notwendigkeit, jungmiozäne Niveauveränderungen in den Karpathen zuzulassen, verlieren die Erhebungen, welche die innerkarpathischen Miozänvorkommnisse vom Miozänsaum am Nordfuße der Sandsteinzone scheiden, ihre Bedeutung als Hemmnisse für die Ausbreitung des Miozänmeeres. Man kann also sehr leicht Meereseinbuchtungen (Engen) annehmen, welche die innerkarpathischen Miozänbecken mit dem Hauptmeer in Verbindung setzten. Ihren Verlauf kann man jedoch heute noch nicht genau angeben; es ist aber gewiß, daß man mit der Ze

[1] Bau und Bild der Karpathen, Wien 1903.

[2] Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, 1888, p. 260.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in den Karpathen noch weitere Miozänpartien finden wird, die von der Erosion verschont wurden.

Die Bucht von Nowy Targ wurde, so müssen wir annehmen, ziemlich schnell abgeschnürt und unterlag dann einer Aussüßung. Es ist das ein Beweis für das Fortdauern der geodynamischen Bewegung im Tortonien; größtenteils aber erfolgte die Hebung nach dem Tortonien. Man kann sie mit der negativen Strandverschiebung in Einklang bringen, durch welche die Grenzen des miozänen Meeres am Anfange der sarmatischen Periode gegen Osten verlegt wurden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

SCHE KARTENSKIZZE DER NIEDERUNG VON NOWY-TARG

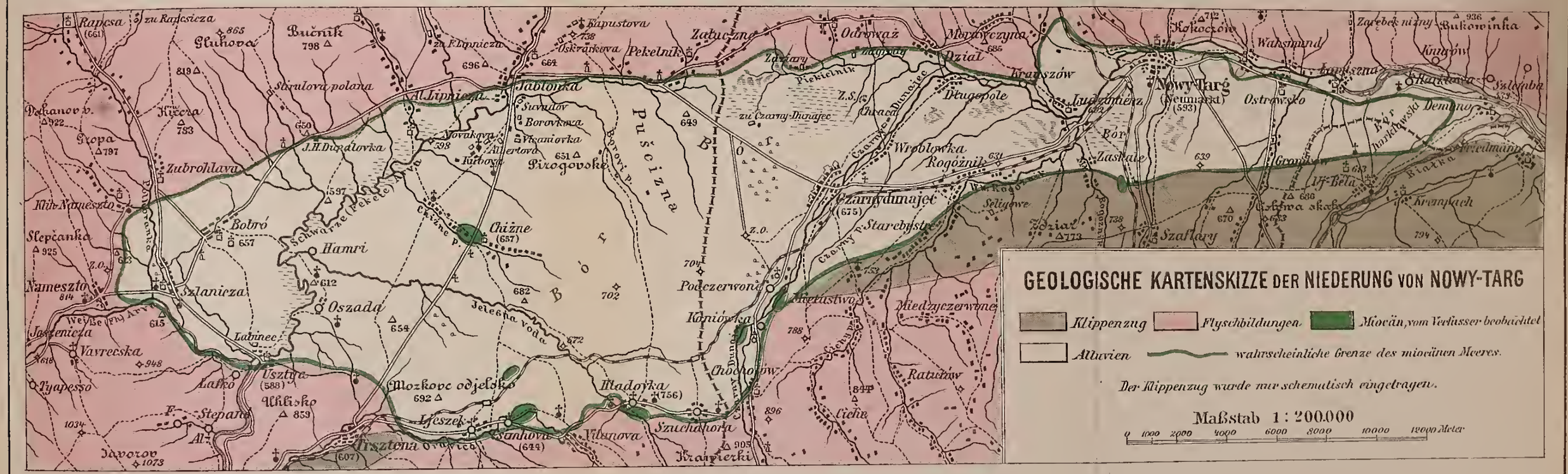
penzug — Flyschbildungen — Miocän, vom Verfasser beobachtet

vien — wahrscheinliche Grenze des miocänen Meeres.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at


Rapesa (661)
zu Rapesicza
Bučnik 798
Gluhova 865
819
Skirulova polana
Al. Lipnicza
zu F. Lipniczu
696
664
Kapustova
738
Oskrankova
Pekelnik
Zatuczne
Tablonka
Suvalov
Borovkova
Vicaniovka
Allertova
651
Novakova
598
Turbova
Pirogovoke
649
Puścizna Bilinowa
Odrowąż
Moszyczyna
635
Dział
Zakamy
Zagony
Piekielnik
Z.S.
Czarny Dunajec
Krauszów
Długopole
Lud. zimerz
Nowy Targ (Neumarkt) (593)
Ostrowsko
Kokoczów
712
Waksmund
Zarębek niżny
936
Bukowinka
Lipniczna
Kamyków
Hankówka
Szlembik
Bór Jankowski
Demianowski
Wróblówka
Rogoźnik
631
Zaskale
639
Grandek
Wiedlmann
Biała
Uf-Bela
637
Krempach
Czarnydunajec (675)
Seligowe
Starebystre
Dział
773
Szaflary
670
Czarny p.
Rogoźnik
Dolny
Dunajec
Dolny Dunajec
Podczerwone
Kamiówka
Chochołów
Ratuszów
Ciche
896
788
Miętustwo
Miedzyczerwone
Nameszto
614
Szlanicza
Oszada
654
612
682
702
Jelesna voda
672
Jaszenicza
Wel. Be (Fl.) Arv
615
Vavrecska
948
Labinec
Tyapesso
1034
Lafko
Usztyn
(588)
Ulhisko
859
Mozkovc odjelisko
692
Stepanc
Javorov
1073
Lyeszek
Usztyna
(607)
Sunhova
(624)
Vilanova
Madorka
(756)
Szuchahorka
905
Krapierki
Bolro
657
Schwarze (Pekelec) Arva
597
Hamri
Chizne
(657)
Chizne p.
Klin Namesztó
Slepčanka
925
Z.O.
623
Bolro p.
Arva
Z.O.
Z.O.
Z.O.